

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-501542

(P2000-501542A)

(43) 公表日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 11/28

13/00

識別記号

3 5 1

F I

G 0 6 F 11/28

13/00

フォーマット (参考)

A

3 5 1 N

審査請求 有 予備審査請求 未請求(全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-507365
(86) (22) 出願日 平成10年6月30日(1998.6.30)
(85) 翻訳文提出日 平成11年3月1日(1999.3.1)
(86) 国際出願番号 PCT/US98/13761
(87) 国際公開番号 WO99/01819
(87) 国際公開日 平成11年1月14日(1999.1.14)
(31) 優先権主張番号 60/051, 501
(32) 優先日 平成9年7月1日(1997.7.1)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L U, MC, NL, PT, SE), CA, JP

(71) 出願人 プロGRESS ソフトウェア コーポレイション
アメリカ合衆国 01730 マサチューセッツ州 ベッドフォード オーク パーク 14
(72) 発明者 ケセラ, スティーヴン, アール.
アメリカ合衆国 03031 ニューハンプシャー州 アマースト タコニツク ドライブ 8
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク・アプリケーション用のテスト及びデバッグツール

(57) 【要約】

ソフトウェア開発ツール (10) は、コンピュータ・ネットワーク内のクライアント (26) とサーバ (28) との間で送信されるトランザクション・メッセージの収集、修正および記録を可能とする。プロキシは、クライアント (26) とサーバ (28) との間で転送されるリクエストやレスポンスのようなメッセージを収集するために使用される。収集されたリクエストやレスポンスは、プロキシを介して再送信される前に表示され、修正される。更に、少なくとも1つのソフトウェア・アプリケーション (52) に対して分析用にトランザクション記録が選択的に提供される。

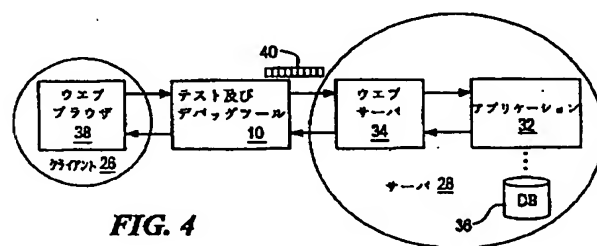


FIG. 4

【特許請求の範囲】

1. 所定の通信プロトコルに従うデータユニットを第1のデバイスから第2のデバイスへ送信するコンピュータ・ネットワークで動作するアプリケーションの開発を助長するソフトウェア・ツールであって、

前記所定の通信プロトコルと共に動作するように構成され、そして前記所定の通信プロトコルでフォーマットされ且つ前記第1のデバイスから第2のデバイスへ送信される前記データユニットを収集するように動作する少なくとも1つのプロキシ・ルーチンと、

前記データユニットが収集された後に、前記データユニットを修正するエディタとを備え、

前記データユニットの送信は、前記少なくとも1つのプロキシ・ルーチンを介して前記第2のデバイスに向けてその後再開されることを特徴とするソフトウェア・ツール。

2. 請求項1のソフトウェア・ツールにおいて、前記プロキシ・ルーチンで収集された前記データユニットの代表を含む情報を表示するルーチンを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

3. 請求項2のソフトウェア・ツールにおいて、特定の情報が表示されることを防止するビューフィルタを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

4. 請求項1のソフトウェア・ツールにおいて、所定の基準に基づいて前記データユニットを修正するストリーム・フィルタを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

5. 請求項1のソフトウェア・ツールにおいて、所定の動作条件の検出によって前記第1のデバイスと前記第2のデバイスとの間の送信を妨害するトリガ機能を

更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

6. 請求項1のソフトウェア・ツールにおいて、前記ソフトウェア・ツールに結合された少なくとも1つの選択されたアプリケーションに対して、前記データユニットの代表の送信を迅速に行わせるルーチンを更に備えることを特徴とする

ソフトウェア・ツール。

7. 第1のデバイスと第2のデバイスを有するコンピュータ・ネットワークで動作するアプリケーションをテストするための方法であって、

前記第1のデバイスから前記第2のデバイスへに向けてデータユニットを送信する工程と、

前記データユニットをプロキシで収集する工程と、

前記データユニットを修正する工程と、および

前記修正されたデータユニットを前記プロキシから前記第2のデバイスに向けて送信する工程と

を備えることを特徴とする方法。

8. 請求項7の方法において、前記プロキシによって収集されたデータユニットの代表を含む情報を表示する工程を更に含むことを特徴とする方法。

9. 請求項8の方法において、前記情報を表示に先行してろ過する工程を更に含むことを特徴とする方法。

10. 請求項7の方法において、前記データユニットに対してフィルタを適用する工程を更に含むことを特徴とする方法。

11. 請求項7の方法において、所定の条件の検出によって前記第1のデバイスと前記第2のデバイスとの間の前記データユニットの送信を妨害する工程を更に含むことを特徴とする方法。

12. 請求項7の方法において、前記プロキシによって収集された前記データユニットの代表を、少なくとも1つの選択されたアプリケーションに対し提供する工程を更に含むことを特徴とする方法。

13. コンピュータ・ネットワーク内の第1のデバイス上で動作し、且つ前記コンピュータ・ネットワーク内の第2のデバイス上で動作する第2のアプリケーションに応答する第1のアプリケーションの開発を助長するためのテスト及びデバッグツールであって、

所定のネットワーク通信プロトコルに関連したものであり、そして前記所定のプロトコルでフォーマットされ、且つ前記第2のアプリケーションから前記第

1 のアプリケーションに向けて送信されるトランザクション・リクエストを受信するように動作する少なくとも1つのプロキシと、

希望される場合には前記トランザクション・リクエストを修正し、その後前記トランザクション・リクエストを前記第1のアプリケーションに向けて迅速に送信するエディタとを備え、

前記少なくとも1つのエディタは更に、前記所定のプロトコルでフォーマットされ、かつ前記トランザクション・リクエストに応答して前記第1のアプリケーションから前記第2のアプリケーションに向けて送信される1つのトランザクション・レスポンスを受信するように動作し、

前記エディタは、希望するならば前記トランザクション・レスポンスを修正するように動作し、且つ前記トランザクション・レスポンスを前記第2のアプリケーションに向けて迅速に送信し、

これにより、前記リクエストと前記レスポンスを含む前記トランザクションが修正可能であることを特徴とするテスト及びデバッグツール。

14. 請求項13のソフトウェア・ツールにおいて、前記トランザクション・リクエストと前記トランザクション・レスポンスの少なくとも1つの代表を表示するルーチンを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

15. 請求項14のソフトウェア・ツールにおいて、表示される情報を選択するビューフィルタを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

16. 請求項13のソフトウェア・ツールにおいて、前記トランザクション・リクエストおよびレスポンスを選択するストリーム・フィルタを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

17. 請求項13のソフトウェア・ツールにおいて、所定の条件の検出によって前記第1のデバイスと前記第2のデバイスとの間の送信を妨害するトリガを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

18. 請求項13のソフトウェア・ツールにおいて、第3のアプリケーションに対して前記トランザクションの代表を提供するルーチンを更に備えることを特徴とするソフトウェア・ツール。

【発明の詳細な説明】

名称 ネットワーク・アプリケーション用のテスト及びデバッグツール

関連出願との相互参照

優先権は、1997年7月1日出願の米国暫定特許出願第60/051,501号、名称「テスト及びデバッグツール」、について主張されている。

連邦補助研究開発に関する記述**適用不可****発明の背景**

本発明は、ソフトウェア開発ツール、特にネットワーク・アプリケーション用のテスト及びデバッグツールに関する。

ソフトウェア開発を助長するテスト及びデバッグツールは知られている。しかしながら、既知のテスト及びデバッグツールは一般に、インターネット・ウェブサイトのようなネットワーク・アプリケーション用にはあまり適していない。テスト及びデバッグツールは、通常は1つのプログラム言語についてのみ作用する。しかしながら、インターネット・ウェブサイトおよびブラウザで使用するソフトウェアは、複数のプログラム言語から成る。テスト及びデバッグツールは、開発中に、アプリケーションの開発に先行して使用されるように設計されている。しかしながら、開発後の「実際の」環境下におけるネットワーク・アプリケーションの機能は、しばしば開発環境下でのアプリケーションの機能とは異なる。

発明の要約

本発明によると、1つのソフトウェア開発ツールが、コンピュータネットワークのクライアントとサーバとの間のトランザクションの収集、修正および記録を可能とする。このツールは、クライアントとサーバとの間の通信路に配置され

ている。プロトコル特定プロキシは、クライアントとサーバとの間でデータユニットが送信されるときに、トランザクションに関連したデータユニットを収集するために使用される。このトランザクションは、クライアントとサーバとの間の途中で表示され、また追加的に修正される。トランザクション記録は、分析用に

少なくとも1つのソフトウェアに対して選択的に提供される。支持されるプロトコルには、HTTP、FTP、SMTP、POP3およびIMAP4等のTCP/IPプロトコルがある。

クライアントとサーバの間で選択的にデータユニットを収集および修正することは、クライアントとサーバの間のトランザクションをトレースおよび分離する有用な特徴を可能にする。それはまた、展開されたアプリケーションをデバッグすること、インバウンドおよびアウトバウンドのストリームを使用することによってブラウザ・アプリケーションの内部相互作用をデバッグすること、クライアント・デバイスがサーバから受信するデータユニットをプレビューすること、およびブレークポイントをセットし、また選択的な妨害トランザクションに対する変数を見ることを可能にする。ブラウザ・アプリケーションでインスタン生成するアプレットとコンポーネントに関する安全性と性能に関連した利点には、ブラウザの活性化に先行するクラスにおける方法、分野およびインターフェースの一覧表と、ブラウザの活性化に先行するアクティベックス (ActiveX) タイプのライブラリにおける方法、特性およびイベントの一覧表と、ブラウザの活性化に先行するCABファイルの開始と、および「オン・ザ・ワイヤ」トランザクションのログ (記録) とがある。

図面のいくつかの図の簡単な説明

本発明の前述した特徴は、本発明自体と同様に、後続する本発明の詳細な説明と図面によってより深く理解される。図面において、

図1は、テストおよびデバッグツールのブロック図、

図2は、データユニットの収集および修正を示すブロック図、

図3は、選択されたアプリケーションに対するトランザクション記録の提供を示すブロック図、

図4は、オンライン・ショッピングカート・アプリケーションに伴うソフトウェア開発ツールの使用を示すブロック図、

図5は、ロード・テスト・アプリケーションに伴うソフトウェア開発ツールの使用を示すブロック図、および

図6は、エラー・テスト・アプリケーションに伴うソフトウェア開発ツールの使用を示すブロック図である。

発明の詳細な説明

1997年7月1日出願の米国暫定特許出願第60/051, 501号、名称「テスト及びデバッグツール」、はここに参照のために組み入れられる。

図1を参照すると、ネットワーク・アプリケーション用のテスト及びデバッグツール10は、メイン・アプリケーション12とトランザクション・ログ・アプリケーション14とを有する。このメイン・アプリケーションは、実施例では、エディタ15と、複数のTCP/IPプロトコル・プロキシ、即ちHTTPプロキシ16、FTPプロキシ18、SMTPプロキシ20、POP3プロキシ22、およびIMAP4プロキシ24とを有する。

図2を参照すると、テスト及びデバッグツール10は、選択されたクライアント26と選択されたサーバ28との間の通信路に配置されている。テスト及びデバッグツール10、クライアント26およびサーバ28を含む完全な通信路は、単一のコンピュータデバイス上に、または図示するように、複数のコンピュータデバイスと相互接続メディア上に位置する。サーバ・デバイス28は、そのサーバ・デバイスに関連したDNS名またはIPアドレスを特定することによって選択される。クライアント・デバイス26は、そのクライアント・デバイスに関連したDNS名またはIPアドレスを特定することによって選択される。この代わりに、クライアントのソースアドレスは、テスト及びデバッグツールを介してクライアント26からサーバ28に送信されたリクエスト29から見ることができる。クライアント26とサーバ28との接続では、テスト及びデバッグツール10のIPアドレスは、クライアント16からテスト及びデバッグツール10への通信に使用でき、またサーバ28のIPアドレスは、テスト及びデバッグツ

ール10からサーバ28への通信に使用できる。同様に、テスト及びデバッグツール10のIPアドレスは、サーバ28からテスト及びデバッグツール10への通信に使用でき、またクライアント26のIPアドレスは、テスト及びデバッグツール10からクライアント26への通信に使用できる。HTTPプロトコルでは

、サーバ28のDNS名またはIPアドレスは必要とされない。HTTPが使用されるときは、宛先識別子は、リクエストされたURLから抽出される。特定の32ビット符号数値は、クライアント26からの接続用にテスト及びデバッグツールがモニタしているポートを指示する。

受動モードでは、クライアント26とサーバ28の間の送信を妨害することなく、テスト及びデバッグツール10によってトランザクションは修正される。モニタ機能には、トランザクション記録の表示が含まれる。図示の実施例では、能動プロキシによって使用されているリクエスト29、レスポンス31およびIPアドレス及びDNS名の双方が表示されている。

トランザクション・リクエスト29とレスポンス31は、受動モードで収集及び修正されうる。特に、収集されたデータユニットは修正され、それから元の宛先に送信される。図示の実施例では、リクエスト29は、サーバ28に送信されるリクエスト33を提供するように修正される。同様に、レスポンス31は、クライアント26に送信されるレスポンス35を提供するように修正される。テスト及びデバッグツールは、トランザクション・データを修正するためのエディタを備える。更に、修正は、複数のトランザクションの動作に対し自動化されうる。

ブレークポイント条件は、ツールがトランザクションを妨害するように特定されうる。図示の実施例では、リクエストやレスポンスのようなトランザクションは、ブレークポイント条件が満足されるまで受動モードでモニタおよびログされる。このツールはそれから、トリガするトランザクションが妨害されるブレークモードに入る。トリガするトランザクションを構成するリクエストやレスポンスは、ユーザに対し、見直しと編集のために提示される。このユーザは、ブレークモードに残って連続するリクエストとレスポンスに干渉すること、またはブレークモードから抜けてもう1つのブレークポイント条件が起こるまでトランザクションを監視することを選択することができる。もしリクエストの間にブレークポイントが起こったら、ツールと合成されたレスポンスは、クライアントに送られる。これによりサーバを迂回することができる。ブレークポイントは、リクエ

ークモードから抜けてもう1つのブレークポイント条件が起こるまでトランザクションを監視することを選択することができる。もしリクエストの間にブレークポイントが起こったら、ツールと合成されたレスポンスは、クライアントに送られる。これによりサーバを迂回することができる。ブレークポイントは、リクエ

スト、レスポンス、特定のリクエスト方法、特定のリクエスト方法に対するレスポンス、特定のホストに対するレスポンス（特定のリクエストまたは全てのリクエスト）、特定のURL用のリクエスト（全ての方法または特定の方法に対応して）、特定のカテゴリ内の状態コードを含むレスポンス（全ての方法または特定の方法に対応して）、リクエストやレスポンス中に存在する特定のメッセージのヘッダ、リクエストやレスポンス中に存在する特定の値を伴うメッセージのヘッダ、奇形HTTPリクエスト、および奇形HTTPレスポンスの受領によってトリガされるようにセットされ得る。

ストリーム・フィルタ37は、クライアント26とサーバ28との間の情報の流れを制限するために使用される。フィルタがセットされるときに、フィルタ基準を満足するトランザクションだけがプロキシから特定の宛先に転送される。このフィルタ基準を満足しないトランザクションは、取り除かれる。例えば、“Transaction Type = GET AND File Type = IMAGE AND File Size > 20000”のようなHTTPフィルタは、20,000バイトより大きいイメージファイルに対するGETリクエストを取り除く。このGETリクエストが作られたことを指示するためのメッセージは表示されるが、そのリクエストはサーバ28へは転送されない。“If Transaction Type = RETR Then Discard Attachments”のようなPOP3フィルタは、到来するメールメッセージからMIMEまたはUU符号化されたアタッチメントを削除し、そしてそのメッセージのテキスト部分をクライアントに関連したメール・アプリケーションに送る。ストリームフィルタ37は、ファイルのタイプ、ファイルのサイズ、ファイルのデータ/時間、ブレイクポイント基準、及びビューフィルタの組み合わせに基づいてセットされる。

ビューフィルタ39は、モニタ中に表示される情報の量を制御するように使用される。ビューフィルタ39は、表示されるものを制限するだけであり、クライアント26とサーバ28との間のデータの流れには影響を与えない。例えば、

“Transaction Type = POST”のようなHTTPビューフィルタは、POSTリクエスト以外の全てが表示されることを取り除く。ビューフィルタ39は、ストリームフィルタを生成することに使用されるものと同じコマンド構文によって規定

される。

図3を参照すると、能動モードにある少なくとも1つのソフトウェア・アプリケーション30に対して、トランザクションのコピーが選択的に提供される。特に、アプリケーション14（図1）にログしているトランザクションは、能動プロキシによって収集された各トランザクションの記録を維持する。トランザクション記録は、少なくともトランザクション記録のコピーが所定のアプリケーション30に送信されるまで維持される。希望するならば、トランザクション記録は、複数のアプリケーションに送ることが可能である。これらのアプリケーションは、トランザクション記録に基づいて分析のような機能を実行する。

図4は、「ショッピング・カート」を使用するオンライン・ストア・アプリケーション分析用テスト及びデバッグツール10の一例を示している。このオンライン・ストア・アプリケーション32は、サーバ・デバイス28に関連するウェブ・サーバ・アプリケーション34とデータベース36の双方に関連している。クライアント・デバイス26で動作しているウェブ・ブラウザ38は、オンライン・ストアにアクセスするために使用される。テスト及びデバッグツール10は、ウェブ・ブラウザ38とウェブ・サーバ34との間の通信路に配置されている。ショッピング・カートは、ブラウザ38を介して購入するために選択した項目の記録を含んでいる。接続のステータスが、ウェブ・ブラウザとウェブ・サーバとの間の接続が失敗したイベントに回復され得るように、ブラウザ38とウェブ・サーバ34、即ち「ステート・アウェアネス」との間のトランザクションに関連した情報の記録を維持することが望ましい。例えば、オンライン・ストアへの接続が失敗する前に購入しようとして選択した項目の記録を有することが望ましい。ステート・アウェアネスを維持するために「クッキー」40を使用することが知られている。このクッキー40は、アウトライン・ストア・アプリケーション32で生成され、ウェブ・ブラウザ38に送信される符号化されたストリングである。このクッキーはステート情報を指示する。ウェブ・ブラウザ38は、クッキー40をストアする。もし、この接続に失敗したら、接続が回復したときに、ウェブ・ブラウザはオンライン・ストア・アプリケーション32から受信したク

ッキー40を含むことになる。このクッキーは、アプリケーション32によって、クライアント／サーバ期間の予備失敗状態を回復するために使用される。

図示の例では、テスト及びデバッグツール10は、オンライン・ストア・アプリケーション32の開発中にクッキー40をテストするために使用される。特に、クッキー40は、ウェブ・サーバ34からウェブ・ブラウザ38への途中、およびウェブ・ブラウザからウェブ・サーバへの途中で見られる。更に、このクッキーは、オンライン・ストア・アプリケーション32のソース・コードを修正することなく、途中で修正されうる。

図5は、ウェブ・サーバ42の性能分析を助長するためのテスト及びデバッグツール10の一例を示している。このテスト及びデバッグツール10は、ウェブ・ブラウザ44とウェブ・サーバ42との間の通信路に配置されている。ロード・テスト・アプリケーション46は、テスト及びデバッグツール10に結合されている。リクエスト48は、ウェブ・ブラウザ44によって起動され、そしてテスト及びデバッグツール10を介してウェブ・サーバ42に送信される。リクエスト48に対するレスポンス50は、ウェブ・サーバ42で生成され、そしてテスト及びデバッグツール10を介してウェブ・ブラウザ44に送信される。共に「トランザクション」であるリクエスト48と対応するレスポンス50は、テスト及びデバッグツール10からロード・テスト・アプリケーション46に送信される。このロード・テスト・アプリケーション46は、レスポンス50を提供するに要した時間を分析する。更に、ロード・テスト・アプリケーション46は、ウェブ・サーバによって受信されたリクエストの数が増加したときに、最初のリクエストに基づいて、ウェブ・サーバ42の性能を生成するレスポンスを分析するための複数のリクエストを生成することができる。

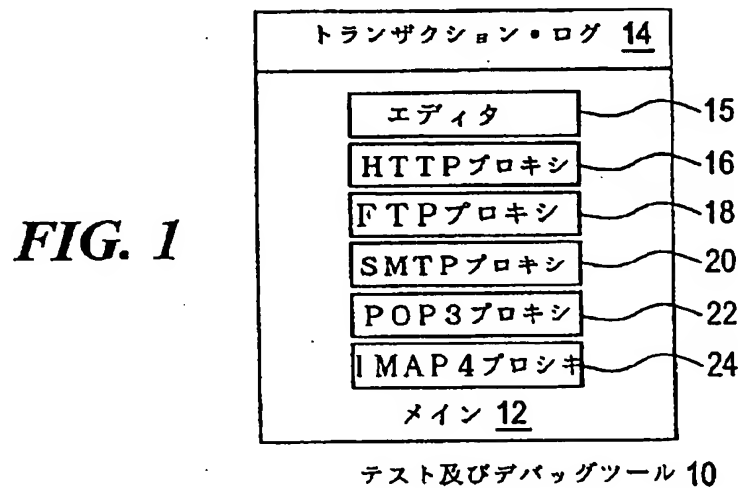
図6は、エラー・テスト・アプリケーション52と共に使用するテスト及びデバッグツール10を示している。このテスト及びデバッグツールは、FTPクライアント54とFTPサーバ56との間の通信路に配置されている。エラー・テスト・アプリケーション52は、テスト及びデバッグツール10に結合されて

いる。分析と蓄積のために、データは周期的にFTPクライアント54からFT

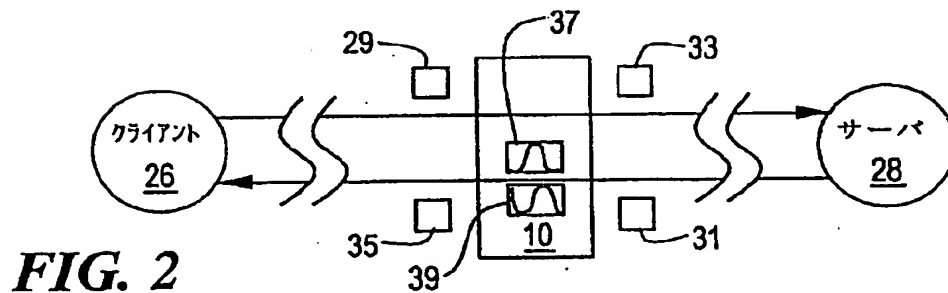
Pサーバ56に送信される。FTPクライアントとFTPサーバとの間の各トランザクションの記録は、テスト及びデバッグツール10によってエラー・テスト・アプリケーション52に提供される。アプリケーション52によってエラー、例えばFTPクライアントとFTPサーバとの間の接続の失敗が検出されたイベントでは、ページャー・デバイスのような動作が迅速に行われる。

本発明によって構成された実施例が説明されてきたが、他の実施例及び本発明の構成は、当業者にとって明らかである。それ故、本発明は、開示された実施例のみに限定されるものではなく、添付の請求の範囲の精神及び範囲によってのみ制限されるものとみなされるべきである。

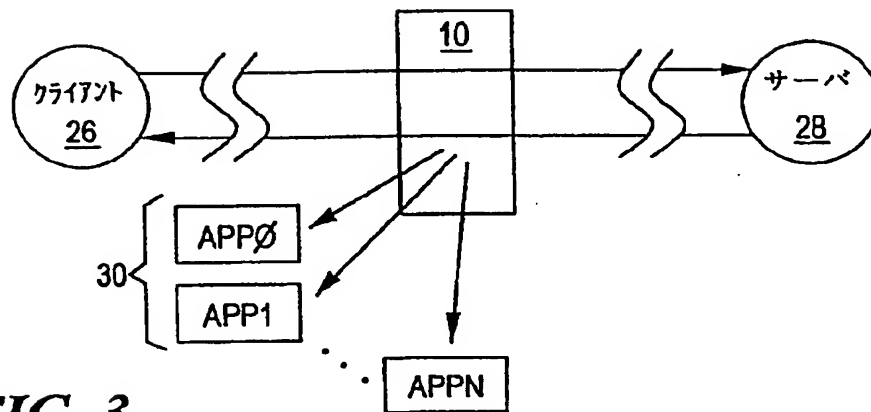
【図1】



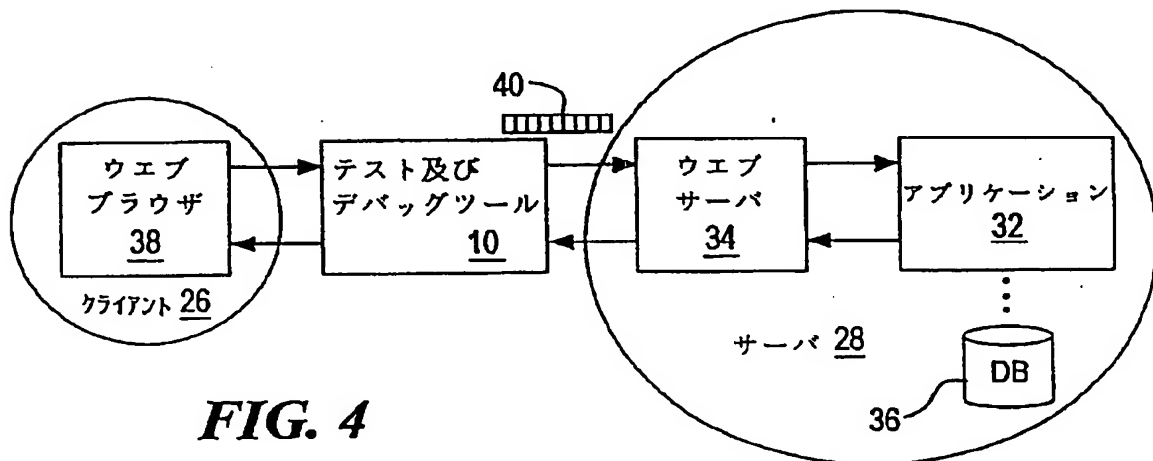
【図2】



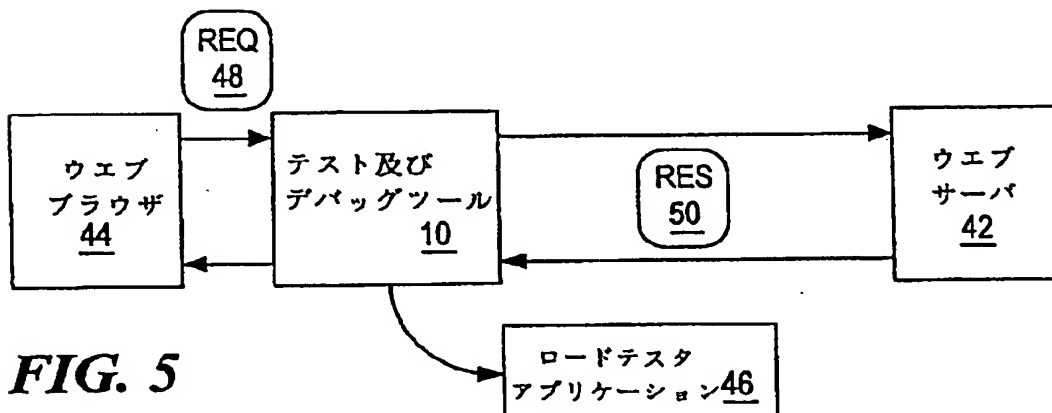
【図 3】

**FIG. 3**

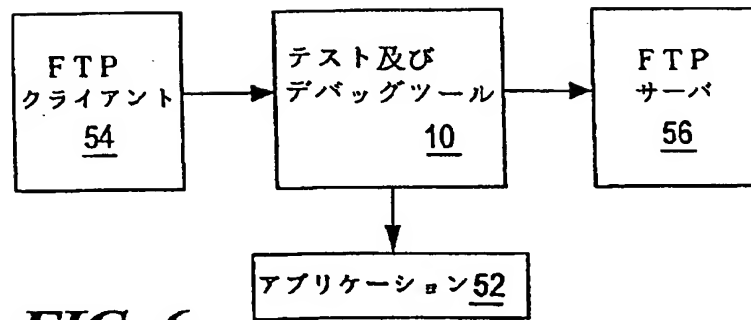
【図 4】

**FIG. 4**

【図 5】

**FIG. 5**

【図6】

**FIG. 6**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/13761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(6) : G06F 13/00

US CL : 395/200.76, 200.33, 200.47, 200.49

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

U.S. : 395/200.76, 200.33, 200.47, 200.49

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,331,642 A (VALLEY et al) 19 July 1994, col.3, lines 12-48, col. 5-7.	1,6-7,13-14
X,P	US 5,673,322 A (PEPE et al) 30 September 1997, col. 5-6, 10-13.	1-18
Y,P	US 5,727,159 A (KIKINIS) 10 March 1998, col.2-3,6-8.	1-18
A	US 4,720,850 A (OBERLANDER et al) 19 January 1988, see the whole reference.	1-18
A	US 5,706,507 A (SCHLOSS) 06 January 1998, see the whole reference.	1-18
A	US 5,708,654 A (ARNDT et al) 13 January 1998, see the whole reference.	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	* T	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention
* A		document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
* E		earlier document published on or after the international filing date
* L		document which may throw doubts on priority claimed or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified)
* O		document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
* P		document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
	* X	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
	* Y	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
	* A	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 AUGUST 1998

Date of mailing of the international search report

16 OCT 1998

Name and mailing address of the ISA/US
Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 20231

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

ZARNI MAUNG

Telephone No. (703) 305-3900

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US98/13761

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5,774,670 A (MONTULLI) 30 June 1998, see the whole reference.	1-18

フロントページの続き

- (72)発明者 バーダニ, ロバート, エル., ジュニア.
アメリカ合衆国 03060 ニューハンプシ
ヤー州 ナシュア ロイヤル クレスト
ドライブ ナンバー12 2
- (72)発明者 スワン, デーヴィッド, エム.
アメリカ合衆国 03060 ニューハンプシ
ヤー州 ナシュア クロックタワー プレ
ース 1 アpartment 315